UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unités d'Enseignement et de Recherche
des Sciences médicales et pharmaceutiques

Année 1974 – Thèse n° 31

Conséquences hématologiques des splénectomies post-traumatiques

Thèse pour le Doctorat en Médecine
présentée et soutenue publiquement
le mardi 5 février 1974

par Michel BERGET
né le 12 mars 1946 à Casablanca (Maroc)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. P. L'ÉPÉE	Professeur	Président
Mlle G. ROUGIER	Professeur	Juges
M. J. MOULINIER	Professeur	
M. H.-J. LAZARINI	Agrégé	

Éditions Bergeret, 71, rue Leyteire – BORDEAUX
Tél. (56) 91.12.59

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547324_0018

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX II
Unités d'Enseignement et de Recherche
des Sciences médicales et pharmaceutiques

Année 1974 – Thèse n° 31

Conséquences hématologiques des splénectomies post-traumatiques

Thèse pour le Doctorat en Médecine
présentée et soutenue publiquement
le mardi 5 février 1974

par Michel BERGET
né le 12 mars 1946 à Casablanca (Maroc)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. P. L'ÉPÉE	Professeur	Président
Mlle G. ROUGIER	Professeur	Juges
M. J. MOULINIER	Professeur	
M. H.-J. LAZARINI	Agrégé	

Éditions Bergeret, 71, rue Leyteire – BORDEAUX
Tél. (56) 91.12.59

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A MES PARENTS

En témoignage de mon affection.

A MON FRERE

A MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

Présents ou à venir

A Colette BATHELET

A Monsieur le Docteur J. DOIGNON

Vos conseils amicaux nous ont été précieux.

Nous tenons à vous assurer de notre sincère reconnaissance.

A NOS JUGES

Monsieur le Docteur H.J. LAZARINI

Maître de Conférences
Agrégé de Médecine légale
et Médecine du Travail
Chevalier des Palmes académiques

Vous avez bien voulu accepter de siéger parmi les membres du jury de cette thèse ; veuillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

Monsieur le Professeur J. MOULINIER

Professeur associé d'Hématologie,
Immunologie, Maladies du sang
Directeur du Centre de Transfusion Sanguine

Permettez-nous de vous témoigner notre vive gratitude pour l'aide et les conseils que vous nous avez prodigués au cours de cette étude.

Mademoiselle le Professeur G. ROUGIER

Professeur de Biologie appliquée
à l'Education physique et aux Sports
Directeur de l'Institut d'Education physique
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier des Palmes académiques
Commandeur du Mérite sportif
Médaille d'argent du Service de Santé de la Marine

Permettez-nous de vous remercier pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger cette thèse.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. L'ÉPÉE

Professeur de Médecine légale
et Médecine du travail
Médecin Inspecteur du Travail
et de la Main-d'œuvre de la Région d'Aquitaine
Officier de l'Ordre national du Mérite
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier des Palmes académiques
Chevalier du Mérite social
Chevalier du Mérite agricole

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il nous soit permis de vous affirmer l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

CONSEQUENCES HEMATOLOGIQUES

DES SPLENECTOMIES POST-TRAUMATIQUES

S O M M A I R E

Pages

I - INTRODUCTION 4

II - PREMIERE PARTIE : *LA RATE ET SON ABLATION* 6

A) Les rôles de la rate 7
B) Etiologie et fréquence 12
C) Pertes des fonctions de la rate 14

III - DEUXIEME PARTIE : *CONSEQUENCES HEMATOLOGIQUES DES SPLENECTOMIES* 16

1- Les bases de notre étude 18
- *exposé* 18
- *tableau récapitulatif* 21

2- L'hémogramme après splénectomie 28
a) Modification de la lignée érythrocytaire 28
b) Modification de la série leucocytaire 34
c) Modification de la série thrombocytaire 39

3- Etude et discussion 41

4- Epreuve d'effort et splénectomie 44
a) Historique 44
b) Exposé de nos recherches 46
c) Tableau récapitulatif 51

Pages

IV - DISCUSSION 54

V - CONCLUSIONS 56

VI - BIBLIOGRAPHIE 58

INTRODUCTION

La réparation du dommage, en cas de splénectomie consécutive à un accident du travail, s'évalue de façon forfaitaire en fonction d'un barème indicatif d'invalidité. Or, le guide-barème officiel, qui fut édité en 1939, prescrit expressément que le sujet splénectomisé doit subir des examens hématologiques, afin d'apprécier les séquelles de l'ablation. La formulation en demeure, par ailleurs, assez évasive :

> "Splénectomie, suivant le résultat de l'examen du sang au repos et après l'effort : 15 à 30"

En droit commun, il n'existe aucun barème et la réparation est totale. L'expert a cependant coutume, dans ce domaine aussi, de tenir compte de la formule sanguine du patient, avant et après effort.

Ainsi en France, la législation de la réparation remonte à l'entre-deux-guerres, et repose encore sur les notions de physiologie de cette époque. La rate, organe longtemps imprégné de mystère, est aujourd'hui mieux connue, et ses fonctions ne correspondent pas toujours à ce que l'on savait ou supposait alors d'elles.

Faut-il en conséquence, revoir les bases sur lesquelles s'appuie le barème d'invalidité ? Cela nous parait indispensable, et nous nous proposons d'apporter ici notre contribution à l'étude de cette question.

Nous consacrerons la première partie de cette thèse à rappeler, ce qui nous semble absolument nécessaire, l'état actuel des connaissances de la physiologie de la rate et des conséquences de son ablation, nous réservant d'envisager, dans une seconde partie, les modifications proprement hématologiques (lors de l'évolution normale, et sous l'influence d'une épreuve d'effort).

PREMIERE PARTIE

LA RATE ET SON ABLATION

LES ROLES DE LA RATE

Pour les Anciens, la rate jouait un rôle dans la course et dans le rire. Ces notions imprègnent encore nos esprits. Pourtant, cet organe, bien que conservant toujours une partie de son mystère, a livré aujourd'hui un grand nombre de ses secrets.

Rappelons qu'au point de vue histo-physiologique, la rate, organe anatomiquement bien défini, appartient au système réticulo-lymphocytaire. De cette particularité, résultent deux types d'activités :

- certaines, propres à la rate, en raison de sa situation et de sa structure,
- d'autres, plus nombreuses, communes au système réticulo-lymphocytaire.

A- Fonctions propres à la rate.

Leur originalité provient :

a) De la situation particulière de l'organe, placé entre les circulations aortique et portale.

Le débit de la veine Splénique représente une part notable de l'apport sanguin dans la veine Porte (évaluée chez l'homme à 150 ml/mn, soit : de 1/7° à 1/10° de l'apport sanguin hépatique). Il est ainsi admis que la circulation splénique constitue un véritable shunt artério-veineux, indépendant de la circulation intestinale. Elle contribue, de la sorte, à maintenir la régularité de l'apport veineux portal au foie.

b) Des modalités du transit sanguin intra-splénique.

On admet généralement, aujourd'hui, la description de la "circulation divisée de KNISELY" (1936), basée sur des études par transillumination chez le rat. Le sang des artérioles pénicillées parvient aux veinules par deux systèmes différents :

- Directement, en suivant des "capillaires artériels longs" qui rejoignent les veinules (formant un système fermé artère-veine).
- Ou indirectement, les capillaires se jetant dans le lacis des sinus veineux, lesquels rejoignent à leur tour, les veines trabéculaires. Un système de sphincters contrôle l'entrée et la sortie du sang dans les sinus, qui peuvent donc se remplir et se distendre, emmagasinant une certaine quantité de sang. Selon KNISELY, le plasma pourrait filtrer à travers les parois, alors que les hématies seraient retenues.

La circulation dans les sinus, intermittente, possède le caractère d'une circulation fonctionnelle, avec stagnation et concentration du sang. La rate forme ainsi une sorte "d'éponge vasculaire", douée d'une grande souplesse dans l'adaptation du débit de la veine Splénique aux besoins. Cette structure originale est à la source de la notion classique de "fonction réservoir". En cas de nécessité, la rate, organe élastique et contractile, peut rendre à la circulation le sang stocké dans les sinus. Cette propriété a été démontrée chez l'animal (chien et cheval en particulier, dans les travaux de BINET et ceux de BARCROFT) ; chez l'homme, nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

B- Fonctions relevant du système réticulo-lymphocytaire.

1) Rate et cytologie sanguine.

a) Activité hématopoïétique.

Ce rôle n'existe guère, d'une façon complète, que durant la vie fœtale (du 5ème au 7ème mois), la rate ayant alors une structure de type myéloïde et produi-

sant des érythrocytes, des granulocytes, et des thrombocytes. Cette fonction disparait avant la naissance, mais reste potentielle. Elle est susceptible, on le sait, de réapparaitre lors de certains états pathologiques.

Seule **persiste** la fonction lymphopoïétique. A ce titre, la rate participe à toutes les fonctions du système lymphoïde et, en particulier, pour une part au moins, au maintien du taux des lymphocytes circulants.

b) Rapports avec l'hématopïèse médullaire.

L'irradiation exclusive de la rate semble déprimer l'érythropoïèse (MAURICE). Cependant, l'élaboration d'un "facteur splénique de stimulation" n'a jamais pu être prouvée.

Par contre, KRZYSMOWSKI pense avoir mis en évidence la formation, par la rate, d'un inhibiteur de l'érythropoïèse (congrès d'hématologie 1961). La rate pourrait agir sur la prolifération et la maturation des îlots érythroblastiques, en inactivant l'érythropoïétine principalement synthétisée par le rein.

La "fonction adiabatique" (contrôle de la libération par la moelle, des érythrocytes, granulocytes, et thrombocytes arrivés à maturité), reconnue dans des états pathologiques, a été défendue par DAMESHEK.

Chez l'homme normal, elle est actuellement discutée.

c) Action hématolytique.

- Destruction des hématies vieillies.

La rate a longtemps été considérée comme le "cimetière" des globules rouges. On sait actuellement que l'érythrolyse physiologique se fait préférentiellement :

- Dans la moelle osseuse pour 50 %,
- Dans le foie pour 25 %,
- Dans la rate pour 25 %.

(Travaux de HEMMELER ; par marquage isotopique).

.Au sein des grands métabolismes, il ne semble pas que la rate joue un rôle très notable, sauf peut-être dans le métabolisme lipidique, puisque le système réticulo-histiocytaire pourrait capter des graisses et les restituer sous une autre forme. ARGAUD et SOULA notent l'existence d'un rôle régulateur de la rate sur le cholestérol.

.La rate intervient enfin dans la digestion, par la sécrétion d'une substance permettant de transformer le trypsinogène en trypsine active. (Travaux de MORITZ et SCHIFF).

3) Rate et fonctions de défense.

Actuellement, la fonction de défense paraît être la principale fonction de l'organe, mais elle la partage avec l'ensemble du système réticulo-lymphocytaire.

La réponse de l'organisme à la présence de particules étrangères, repose sur une base cellulaire et sur deux activités :

- Activité macrophagique des cellules réticulaires vis à-vis d'éléments figurés de grande taille, inertes ou antigéniques, ainsi que sur des éléments de petites dimensions et sur des agrégats de gamma-globulines dénaturées.
- Activité de synthèse d'immuno-globulines par des cellules à compétence immunologique, responsables de la sensibilité immédiate et de la sensibilité retardée. (A partir de cellules particulières,-dites "cellules à mémoire"-, il y a formation de grandes cellules hyperbasophiles, qui vont migrer au sein des tissus spléniques, de la pulpe blanche vers la pulpe rouge. Elles s'y développent et donnent naissance à des cellules immunologiquement compétentes, de morphologie plasmocytaire, et sécrétrices d'immuno-globulines. (Travaux de WAKSMAN).

Il y a similitude dans la dynamique des populations cellulaires de la rate et des ganglions au cours de la réponse immunitaire. La rate intervient plus particulièrement, et d'une manière plus précoce, lorsque l'antigène est introduit dans le sang circulant. (KAYSER).

ETIOLOGIE ET FREQUENCE DES SPLENECTOMIES

La rupture de la rate est une lésion traumatique classiquement peu fréquente, car il s'agit d'un organe profond, mobile, et protégé par le gril costal. Pourtant, depuis quelques années, la fréquence va en augmentant.

A- Causes déterminantes.

En règle, le traumatisme est violent, portant sur l'hypochondre gauche, soit latéralement, soit d'avant en arrière, le mécanisme est alors direct. Ainsi :

1) La traumatologie routière.

La route constitue aujourd'hui la plus grande pourvoyeuse de ruptures de rates.

- essentiellement des piétons, ou des "deux roues" cueillis par un capot ou un pare-choc. (Nous en avons recensé 16 cas dans notre étude - tous cyclomotoristes-).
- mais aussi, accidents de voitures, le conducteur étant plus exposé que les passagers (en raison du volant). Nous avons retrouvé 11 cas, dont 8 conducteurs pour 3 passagers.

Parfois, le mécanisme est indirect. C'est le cas dans :

2) Les chutes.

La rate se trouve alors tiraillée et le plus souvent, on observe un arrachement du pôle inférieur, ou une fissure à ce niveau.

Ce sont en général des ouvriers du bâtiment qui tombent d'un toit, d'un échafaudage, ou d'une échelle. Il est plus rare qu'il s'agisse d'une chute dans un escalier, ou de défenestration.

Notre étude relève 3 cas : chute d'un toit, chute d'une échelle, et chute d'un docker dans une écoutille de bateau.

B- Causes plus rares.

.Le traumatisme peut être aussi violent que précédemment. Ce sont les circonstances de survenue qui en rendent la fréquence peu élevée.

-Accidents du travail en milieu rural ou dans l'industrie (sujet pris sous un tracteur, ou compression entre deux tampons de wagons chez les cheminots).

-Pratique de certains sports : football, rugby, golf, hippisme, etc.... (REDON cite même un cas de rupture traumatique lors d'une chute en parachute).

-Enfin, coups de poing ou de pied au cours de rixes. (1 cas dans notre documentation).

.Le traumatisme est parfois minime.

Nous citerons pour mémoire le cas de heurt par une corde tendue, ou de coups reçus dans une bousculade. Souvent, dans ces circonstances, la paroi abdominale se trouve en état de relâchement, ou bien l'on a affaire à des rates pathologiques.

PERTES DES FONCTIONS DE LA RATE

Consacrant l'essentiel de notre étude aux conséquences hématologiques de l'ablation de l'organe splénique, nous nous contenterons, ici, d'attirer l'attention du lecteur sur la suppression des autres fonctions.

1) Fonctions métaboliques.

Il a été fait état d'une légère élévation de la glycémie, de façon transitoire.

De même, il y aurait des modifications de la cholestérolémie.

Les patients se plaignent aussi, souvent, de troubles dyspeptiques divers, sans que leur réalité ait pu être bien définie.

Enfin, lorsque l'intervention est réalisée chez un sujet jeune, il parait exister ensuite un certain retard dans la croissance.

2) Fonction immunitaire.

Ce point nous semble fort intéressant. En effet, la rate joue incontestablement un rôle très important dans la défense de l'organisme. C'est le site de première réponse immunologique. Elle s'oppose au développement d'une infection septicémique, et contribue à l'établissement de l'immunité humorale, de l'hypersensibilité retardée, de la mémoire immunologique, et au développement de l'immunité cellulaire.

- *Chez l'adulte :*

La rate ne représente que le 1/7ème du système lymphomacrophagique, et sa suppression peut paraitre à première vue, facilement compensée, tout n'est cependant pas élucidé. Ainsi, la baisse du taux d'une immunoglobuline (Ig A) et de la transferrine, que l'on observe parfois après splénectomie, n'est peut-être pas sans conséquence.

- *Chez l'enfant :*

De nombreux auteurs ont rapporté l'apparition brutale, dans les deux années qui suivent l'opération préférentiellement (mais quelquefois plus tard) de méningites ou de septicémies, accompagnées parfois de purpura et d'hémorragies des surrénales. Leur évolution peut être foudroyante, mortelle en moins d'une journée. Sinon leur récidive est fréquente.

Ces infections bactériennes tardives constituent une éventualité rare (2 % en général).

DEUXIEME PARTIE

CONSEQUENCES HEMATOLOGIQUES DES SPLENECTOMIES

GENERALITES

L'ablation de la rate entraine presque toujours des modifications rapides, et parfois durables, dans la morphologie et dans l'équilibre du sang. (C'est d'ailleurs souvent dans l'espoir d'obtenir de telles modifications que la splénectomie s'avère indiquée, lors de certaines affections hématologiques).

Le retentissement peut être envisagé à deux niveaux :

- *Sur la structure des autres organes chargés de l'hémo- et de la lymphopoïèse.*

Quelques auteurs ont signalé un certain degré d'hyperplasie ganglionnaire, ainsi que, parfois, une hyperplasie compensatrice du système réticulo-endothélial du foie ou d'autres tissus. Ces deux effets sont actuellement considérés comme négligeables, du moins dans leurs conséquences.

Quant à la moelle normale, elle est peu modifiée par l'extirpation d'une rate saine. Cette intervention paraît simplement activer en partie la médullopoïèse et provoquer localement quelques anomalies, sans expression clinique, que l'on étudiera dans le sang périphérique.

- *Sur les éléments figurés du sang.*

Les modifications s'observent sur les trois lignées, et nous les étudierons tour à tour.

LES BASES DE NOTRE ETUDE

Nous avons entrepris d'explorer la question du devenir de l'examen du sang, après splénectomie, dans une double direction :

1) Les modifications apportées à la formule sanguine par l'ablation de l'organe.

. En fonction du temps écoulé depuis l'intervention,

. En quantité et en qualité, sur les différentes lignées.

C'est ce que nous étudierons dans une première partie, sous la rubrique : l'hémogramme après splénectomie.

2) Les enseignements que l'on peut retirer de "l'épreuve d'effort".

. Cette épreuve modifie-t-elle véritablement, et dans quel sens, la formule sanguine ?

Pour cette étude, nous avons fait appel à :

a) Des éléments recueillis au cours d'une compilation de la littérature portant sur ce sujet.

Si les articles concernant les conséquences des splénectomies en général, abondent, il est beaucoup plus rare de trouver des investigations portant sur les seules splénectomies post -traumatiques, tant il semble évident pour les auteurs, tout au moins en France, que les suites hématologiques soient peu notables.

Dans les pays anglo-saxons, par contre, des

recherches fort intéressantes ont été menées. En particulier en Allemagne Fédérale (Travaux de BEGEMANN et GEHLE, portant sur 310 cas de ruptures traumatiques), et dans les pays scandinaves (Travaux de PEDERSEN).

b) Une série de dossiers mis obligeamment à notre disposition (Années 1959 à 1972 incluses).

Série qui se décompose en :

. 2 observations d'expertises de droit commun,

.30 observations rassemblées, parmi 35 recensées dans les fichiers du service des accidents du travail de la Sécurité Sociale de Bordeaux. Il est à noter que 5 dossiers n'ont pu être consultés, les personnes concernées ayant changé de domicile, et les papiers les ayant suivi dans leurs nouveaux départements de résidence.

Nous ferons deux remarques :

- Tout d'abord, nous pensions trouver un nombre de cas, supérieur : 35, semble un chiffre réduit, en comparaison du nombre total des dossiers d'accidents du travail (plusieurs dizaines de milliers). Cela s'explique pourtant ; la splénectomie secondaire à un accident du travail était autrefois rarissime. Elle n'est en augmentation que depuis quelques années, la plupart des cas étant des accidents du trajet et non pas sur les lieux du travail.
- En second, la série offre un avantage non négligeable. Elle est homogène. Tous les examens de sang ont été réalisés par le même laboratoire (Celui de la Sécurité Sociale de Bordeaux-Caudéran), et les résultats peuvent donc être soumis à comparaison (mêmes conditions de prélèvement et d'analyse).

Tous ces dossiers comportent un examen du sang avant et après effort (quelques-uns même, plusieurs). Dans un but de plus grande clarté, nous présenterons ces éléments sous forme de tableaux.

Nous pouvons cependant exposer, dans l'immédiat, la constitution de notre échantillon :

- Selon le sexe.

  . 29 hommes,
  . 3 femmes.

(L'essentiel provenant d'accidents du travail, il serait facile d'attribuer ce déséquilibre au risque d'exposition, plus élevé dans les professions masculines, s'il n'apparaissait que la majorité des accidents sont survenus lors du trajet. Peut-être faut-il retenir une plus grande prudence féminine ?).

- Selon l'âge.

L'âge moyen de survenue est de 32 ans, avec, pour chiffres extrêmes : 17 et 61 ans.

- Selon l'intervalle de temps écoulé entre la splénectomie et l'analyse de sang.

L'intervalle moyen pour la première analyse hématologique, se situe aux alentours de 9 mois (avec des chiffres variant de 15 jours à 4 ans).

c) Une expérimentation sur des sujets sains (non splénectomisés), consistant en une analyse de sang avant et après effort, conditions requises par la législation actuelle.

Nous en donnerons tous les détails plus loin.

T A B L E A U I

RESUME DES OBSERVATIONS DE SPLENECTOMIES

Malades	*Sexe Age*	*Temps écoulé depuis l'intervention*	*Epreuve d'effort*	*Hématies* $10^6/mm^3$	*Hb* g°/oo	*Ht* %
ABA... G	M 24	3 mois	Avant	5.150.000	15,2	47
			après	5.320.000	15,3	49
BEN... R	M 30	1 an	avant	5.080.000	15	46
			après	5.120.000	14,9	47
		6 ans	avant	4.900.000	14,5	44
			après	5.000.000	14,7	46
BER... M	M 52	6 mois	avant	3.930.000	13,9	40
			après	?	?	?
		7 mois	avant	3.810.000	14,1	41
			après	?	?	?
		8 mois	avant	4.210.000	14,2	45
			après	4.490.000	14,7	47
BOU... G	F 17	7 mois	avant	4.270.000	13,1	39
			après	4.310.000	13	39
		14 mois	avant	4.880.000	14,3	43
			après	4.950.000	14,6	44
COU... D	M 19	3 ans et demi	avant	4.520.000	13,9	45
			après	4.700.000	14,2	47
DEB... D	M 26	2 ans	avant	5.110.000	14,8	46
			après	5.260.000	15	48
DER... J	M 26	4 ans	avant	4.070.000	13,9	42
			après	4.370.00	15	46
DUP... L	M 50	6 mois	avant	5.080.000	15,8	48
			après	?	?	?
		15 mois	avant	4.410.000	15	46
			après	?	?	?
		3 ans	avant	4.550.000	15,6	46
			après	4.630.000	15,8	48

ucocytes totaux $0^3/mm^3$	*Neutrophiles %*	*Eosinophiles %*	*Basophiles %*	*Lymphocytes %*	*Monocytes %*	*Plaquettes/mm^3*
7.100	57	1	–	39	3	–
8.300	53	2	–	42	3	–
9.100	60	1	–	36	3	–
10.000	59	1	–	39	1	–
8.900	54	1	1	38	6	–
9.500	55	1	1	40	3	–
11.500	72	–	–	26	2	–
?	?	?	?	?	?	?
9.400	70	–	–	23	7	–
?	?	?	?	?	?	?
8.700	75	–	–	23	2	–
11.300	70	1	–	28	1	–
7.200	56	1	–	41	2	–
8.100	56	–	–	42	2	–
9.300	55	1	–	36	3	–
10.100	57	1	–	36	1	–
6.500	43	4	–	42	11	–
8.000	48	1	–	42	9	–
7.900	50	2	–	47	1	–
8.800	52	1	–	46	1	–
6.900	54	–	–	36	10	–
7.100	42	–	–	52	6	–
15.700	30	7	–	57	6	–
?	?	?	?	?	?	?
16.800	32	6	–	58	4	–
?	?	?	?	?	?	?
10.800	48	4	–	46	2	–
11.500	45	3	–	51	1	–

Malades	*Sexe Age*	*Temps écoulé depuis l'intervention*	*Epreuve d'effort*	*Hématies* $10^6/mm^3$	*Hb* g°/oo	*Ht* %
DUP... J	M 61	4 mois	avant	?	?	?
			après	5.600.000	16,9	5
		1 an	avant	5.070.000	15,5	4
			après	5.190.000	15,7	4
EST... L	M 18	6 mois	avant	4.850.000	14,2	4
			après	5.020.000	14,4	4
GAV... F	M 28	5 mois	avant	4.530.000	15,1	4
			après	4.750.000	15,5	4
GIR... G	M 21	7 mois	avant	5.120.000	15,7	4
			après	5.350.000	15;9	4
GRA... P	M 17	6 mois	avant	4.950.000	14,3	4
			après	5.200.000	14,6	4
HAM... D	M 23	5 mois	avant	4.900.000	15,4	4
			après	5.110.000	15,6	4
JAN... A	M 20	4 mois	avant	4.780.000	15	4
			après	4.960.000	15	4
KUS... H.	M 52	3 mois	avant	5.070.000	15	4
			après	5.040.000	14,9	4
LAF... G	M 22	4 mois	avant	5.110.000	14,1	4
			après	5.200.000	14,3	4
LAF... G	M 18	5 mois	avant	4.940.000	14,5	4
			après	5.160.000	15,2	4
LEM... R	M 50	5 mois	avant	4.930.000	14,2	4
			après	5.110.000	14,1	4
LER... H	M 24	15 jours	avant	4.140.000	14,1	4
			après	-	-	-
		5 mois	avant	4.330.000	14,2	4
			après	4.420.000	15,1	4

cocytes otaux /mm3	Neutro philes %	Eosino philes %	Baso philes %	Lympho cytes %	Mono cytes %	Plaquet tes/mm3
	?	?	?	?	?	?
.600	41	8	-	43	8	-
.100	42	4	-	48	6	-
.900	43	2	-	50	5	-
.100	59	-	-	40	1	-
.800	54	1	-	44	1	-
.000	52	-	-	48	-	-
.600	54	2	-	44	-	-
.200	55	1	-	43	1	-
.000	55	-	-	45	-	-
.900	58	-	-	42	-	-
.200	55	1	-	44	-	-
.700	55	2	-	40	3	320.000
.300	57	1	-	36	6	350.000
.400	59	2	-	40	1	-
.400	56	4	-	35	5	-
.500	34	4	-	62	-	-
.100	34	4	-	60	2	-
.200	55	4	-	35	6	-
.500	52	3	-	40	5	-
.600	66	2	-	31	1	-
.200	65	2	-	30	3	-
.300	57	3	-	37	3	-
.300	55	4	-	35	6	-
.200	41	2	-	54	3	-
-	-	-	-	-	-	-
.600	65	1	-	33	1	-
.900	50	1	-	48	1	-

Malades	*Sexe Age*	*Temps écoulé depuis l'intervention*	*Epreuve d'effort*	*Hématies* $10^6/mm^3$	*Hb* $g°/_{oo}$	*Ht* %
LER... G	M 39	6 mois	avant	4.490.000	14,7	48
			après	4.450.000	14,6	47
LUC... L	M 33	7 mois	avant	4.230.000	13,9	42
			après	4.380.000	14,1	42
MAU... M	M 42	10 mois	avant	5.080.000	15,6	47
			après	5.160.000	16	48
MER... A	M 23	1 mois	avant	4.440.000	13,6	42
			après	4.500.000	13,9	43
		2 ans	avant	4.140.000	14	40
			après	4.220.000	14,2	41
MOL... L	M 31	6 mois	avant	4.500.000	13,9	42
			après	4.560.000	13,9	42
MON... M	M 58	6 mois	avant	4.100.000	13,8	40
			Après	4.270.000	14	41
MOU... G	M 45	5 mois	avant	4.950.000	14,2	44
			après	5.070.000	14,2	44
PIM... R	M 38	2 mois	avant	4.040.000	13,2	40
			après	4.100.000	13,4	41
		2 ans	avant	4.290.000	13,3	42
			après	4.710.000	14,6	45
REN... D	M 40	3 mois	avant	4.620.000	13,8	43
			après	4.800.000	14,4	45
TRO... G	M 37	10 mois	avant	5.000.000	14,5	45
			après	5.140.000	14,6	45
BRO... M	F 37	21 mois	avant	3.850.000	13	39
			après	3.950.000	13	38
MAR... C	F 21	17 mois	avant	3.900.000	13,1	38
			après	3.950.000	13,1	39

eucocytes totaux 0^3/mm3	Neutro philes %	Eosino philes %	Baso philes %	Lympho cytes %	Mono cytes %	Plaquet tes/mm3
11.300	70	1	-	28	1	
13.100	65	1	1	32	1	-
9.400	50	3	-	43	4	-
15.100	55	6	-	36	3	-
9.500	32	3	2	57	6	-
10.200	31	3	1	59	6	-
7.500	55	2	1	38	4	-
9.000	49	6	-	39	6	-
12.900	60	2	1	28	9	-
16.900	53	4	-	38	5	-
9.000	49	6	-	39	6	-
10.400	50	4	-	40	6	-
8.100	51	1	-	48	-	-
9.600	48	2	1	47	2	-
8.800	50	2	-	47	1	-
10.100	45	3	-	51	1	-
6.700	36	4	-	54	6	-
8.000	38	1	-	56	5	-
5.700	56	1	-	42	1	-
9.800	51	1	-	48	-	-
9.000	62	2	-	35	1	-
11.200	60	2	1	36	1	-
9.600	53	3	-	40	4	-
10.200	50	2	-	43	5	-
12.800	68	2	-	28	2	380.000
12.700	65	2	-	29	4	470.000
9.500	61	-	-	30	9	290.000
10.300	55	1	-	37	7	305.000

L'HEMOGRAMME APRES SPLENECTOMIE

A- Modifications de la lignée érythrocytaire.

1) Variations quantitatives.

a) A court terme.

Après splénectomies réalisées sur des animaux, ou des êtres humains pour rupture traumatique de la rate, et rejoignant en cela de nombreux autres auteurs, KRUMBHAAR, dès 1932, notait aussi bien des anémies post-opératoires, que des cas sans anémie. Il concluait alors que la splénectomie est à la source d'une anémie véritable, moyenne, et temporaire, variable selon les individus et les espèces. Il en situait le maximum autour du 29ème jour suivant l'intervention.

Pour beaucoup d'auteurs, les valeurs obtenues des taux d'hémoglobine et de globules rouges, après ablation de la rate, sont abaissées.

En fait, ces variations sont d'interprétation difficile. Dans les jours qui suivent la splénectomie, les chiffres de cellules rouges peuvent atteindre toutes les valeurs possibles, tributaires qu'ils sont de :

- L'hémorragie initiale. La rupture de la rate soustrait une part plus ou moins importante de la masse sanguine et la plupart des sujets sont anémiques avant l'opération.
- L'état de choc, responsable de modifications propres.
- La thérapeutique mise en oeuvre (Perfusions de sérums, lutte contre le "choc", transfusions, etc..., avant,

pendant, et même après l'intervention.

Face à ces conditions, tout jugement précis quant à la période post-opératoire reste illusoire. Les troubles éventuels ne peuvent être appréciés qu'avec un recul minimum de 2 à 3 mois.

b) A plus long terme.

Les chiffres sont ordinairement normaux, ainsi que le remarquent dans leurs études respectives, ASK-UPMARK (1935), SINGER, MILLER et DAMESHEK (1941), EK et RAYNER (1950), BREU (1952), BEGEMANN et GEHLE (1959), PEDERSEN (1966). Tout au plus, notent-ils :

- Dans certains cas, une anémie légère, qui n'est habituellement que transitoire.

  . 10 cas sur 52 pour ASK-UPMARK,
  . 7 cas sur 18 pour EK et RAYNER (Avec une hémoglobine moyenne à 87 %),
  . Aucun cas pour SINGER, MILLER, et DAMESHEK,
  . 5 cas sur 40 dans la statistique de PEDERSEN.

  Les travaux de BEGEMANN, portant sur 310 cas de ruptures traumatiques, mettent en évidence la disparition de ce trouble au delà de 5 à 8 mois.

- Parfois, à l'inverse, la possibilité d'une polyglobulie, qui semble, elle, plus importante à considérer. (Rappelons qu'une augmentation ou une diminution du nombre des hématies de 5 % par rapport aux chiffres normaux extrêmes, ne peut être considérée comme pathologique, en raison des erreurs de technique, des variations individuelles, et des variations diurnes chez un même individu).

  . ASK-UPMARK, déjà, l'avait notée, citant plusieurs auteurs. Il relevait 10 cas sur 52 de polyglobulie, au cours d'une période de 1 an et demi à 2 ans et demi suivant l'opération (dont un cas de polyglobulie retardée, qui ne fut dépistée que près de 2 ans et demi après l'intervention). Dans l'ensemble, le taux des érythrocytes semblait pouvoir s'abaisser à la normale durant les années suivantes.

. Ni SINGER, MILLER, et DAMESHEK, ni EK et RAYNER, ni PEDERSEN, ne signalent de cas dans leurs études.

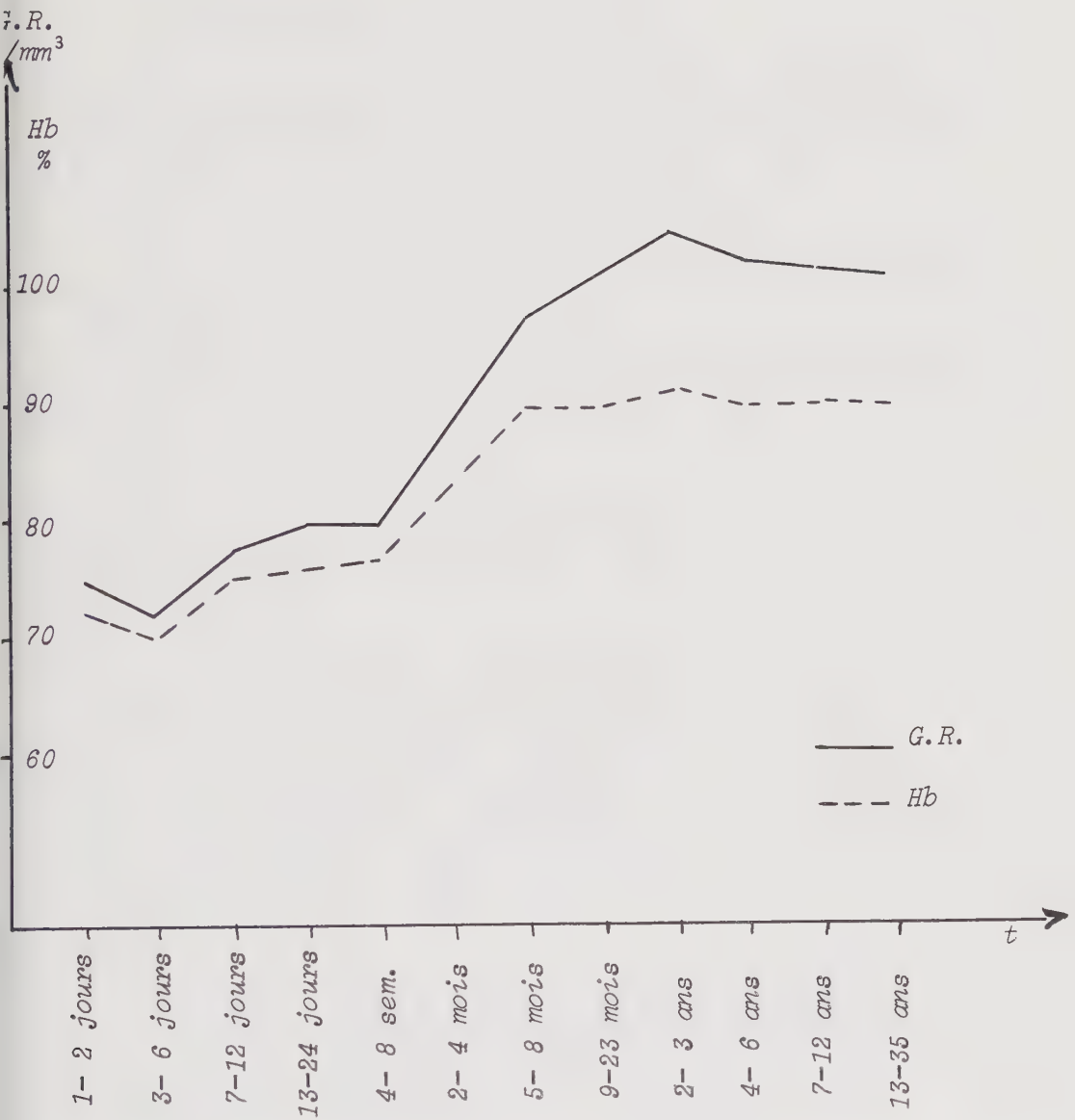
. BEGEMANN, quant à lui, trouve une polyglobulie supérieure à 5 millions/mm^3 dans 12 cas, le trouble persistant lors d'un second examen, pour 6 de ces 12 cas.

D'une manière générale, les faits de polyglobulie durable peuvent être estimés comme rares (6 cas sur 310 pour BEGEMANN), à la suite de l'ablation d'une rate saine. D'autre part, la majorité de ces élévations du taux des hématies, ne se traduit pas par une incidence clinique. La polyglobulie semble devoir être surtout attribuée à une insuffisance de destruction des cellules rouges.

Au travers de nos résultats personnels, nous ne pouvons qu'abonder dans le sens de ce qui vient d'être énoncé. En effet, sur 32 observations, nous n'avons :

- Q'un seul cas d'anémie (moins de 4 millions/mm3 chez un homme de 52 ans, avec amélioration des chiffres au delà du 8ème mois).
- Qu'un seul cas de polyglobulie (5,6 millions/mm3, se normalisant au bout d'un an).

En conclusion, il est possible d'affirmer que la splénectomie pour rupture traumatique, n'entraîne (sauf très rares exceptions), qu'un trouble passager de la lignée rouge, et que l'équilibre numérique finit par se rétablir avec le temps. Cela se visualise parfaitement sur une courbe que nous emprunterons aux travaux de BEGEMANN et GEHLE (schéma 1).



Evolution du taux des hématies et de l'hémoglobine en fonction du temps écoulé depuis la splénectomie.
(d'après BEGEMANN)

Schéma 1

2) Variations qualitatives.

C'est cependant, dans le domaine de la morphologie, que les modifications sont habituelles, fréquentes, et surtout durables. Il est ainsi courant d'observer :

a) La présence de réticulocytes.

Elle existe dans tous les cas, mais ne traduit une hyperactivité de la moelle osseuse que lorsqu'elle atteint des valeurs supérieures à 2 %.

. EK et RAYNER décrivent 8 cas de réticulocytose supérieurs à 5 % (dont 3 dépassent les 10 %).

. Pour ASK-UPMARK, le taux maximum avoisine les 6 %.

Tous les travaux s'accordent à considérer le trouble comme éphémère. Après une élévation initiale, les chiffres retombent rapidement aux alentours de la normale, et s'y maintiennent.

Il est à noter que parallèlement, mais en proportions bien moindres, certains auteurs ont remarqué la présence d'hématies à ponctuations basophiles (dans 25 cas sur 40 pour PEDERSEN, lequel constate que ce signe est considéré comme un témoignage de la diminution d'activité hématopoïétique, équivalent à la réticulocytose, et que les valeurs de réticulocytes sont au plus haut chez les 5 patients pour lesquels ces hématies ponctuées sont absentes).

b) La présence de quelques normoblastes acidophiles.

Présence fugace. On peut les trouver dans le sang circulant, en dehors de toute anémie, mais pendant quelques mois seulement.

c) La présence de "corps de Jolly).

Altération la plus banale, que tous les auteurs rapportent. Ce sont des restes nucléaires ayant l'apparence de petits corps sphériques, situés généralement

excentriquement dans la cellule.

. PEPPER observe cette présence, chez un patient, 28 ans après splénectomie.

. LIPSON, BAYRD et WATKINS, relèvent leur existence dans 100 % des cas.

. KOYAMA confirme ces résultats dans une étude systématique des "corps de Jolly" après splénectomie.

Ces vestiges nucléaires n'existent jamais à l'état normal. Ils ont été occasionnellement retrouvés dans quelques cas d'anémie pernicieuse, de thalassémie majeure, de leucémie, d'anémie hémolytique..., mais en aucune façon aussi nombreux que dans les suites de splénectomie (au point que leur découverte constitue aujourd'hui un signe pathognomonique. La présence de nombreux "corps de Jolly" dans le sang d'un sujet non splénectomisé, doit faire suspecter une atrophie ou une absence congénitale de rate).

d) D'autres aspects, enfin.

Toujours dans le cadre des vestiges présents au sein des cellules, les différentes publications mentionnent :

. des hématies avec "anneaux de Cabot",
. des "corps de HEINZ",
. des sidérocytes pathologiques ou "corps de Pappenheimer",
. des sidérocytes normaux (ce sont des réticulocytes chargés d'un peu plus de ferritine que les autres, alors que les "corps de Pappenheimer" ne contiennent plus ni ribosome, ni mitochondries, mais seulement des sidéromes),
. des "cellules cibles", ou leptocytes (hématies de volume sensiblement normal, mais très plates, et d'épaisseur plus grande à la périphérie et au centre.

Le mécanisme de ces altérations érythrocytaires fait l'objet de plusieurs théories :

- HEILMEYER y voit la preuve de la sécrétion, par la rate,

d'une substance nécessaire à la maturation nucléaire et à la synthèse de l'hémoglobine.

- à l'inverse, pour CROSBY, il s'agit d'une action directe de la rate, s'exerçant sur les globules rouges qui la traversent. Effet de maturation sur la surface érythrocytaire, et effet de dégranulation ("pitting function") ou capacité de faire sortir des particules d'une cellule rouge, sans la léser.

Une démonstration séduisante de l'auteur, à l'aide de sidérocytes marqués au chrome radioactif, vient appuyer solidement cette hypothèse.

Corrélativement à ces modifications, on constate parfois, une augmentation de la résistance osmotique maxima, qui peut atteindre 0,2, voire moins de 1 % de Na Cl, tandis que la résistance globulaire minima ne change pas (SINGER, MILLER, et DAMESHEK).

La durée de vie des hématies ne semble pas modifiée (SINGER et WEISZ).

B- Modifications de la série leucocytaire.

1) Variations quantitatives.

L'existence d'une hyperleucocytose est classique après splénectomie, et de nombreux auteurs la signalent. Il semble, cependant, que selon son moment d'apparition, selon sa durée, selon les cellules qui la composent, on puisse en distinguer plusieurs aspects.

Il faut différencier une leucocytose précoce et une leucocytose tardive.

a) Précocement.

L'hyperleucocytose est banale et manque rarement. Elle s'observe dès le lendemain de l'intervention et peut atteindre des chiffres relativement élevés, de l'ordre de 20.000 à 30.000/mm3.

Notons que toute intervention aseptique ou ablation d'organe entraîne ainsi une leucocytose précoce, qui ne semble pas avoir de signification véritablement hématologique, mais être plutôt en rapport avec le choc opératoire. Cependant, jamais les chiffres ne sont aussi importants qu'à la suite des splénectomies.

b) Tardivement.

Deux à quatre mois après l'opération, la leucocytose parait plus intéressante à retenir, soit qu'elle survienne secondairement, soit qu'elle majore la leucocytose post-opératoire.

En général, les valeurs tendent à s'abaisser progressivement avec le temps, en l'espace de quelques semaines à quelques mois tout au plus. Les recherches de BEGEMANN et GEHLE le montrent parfaitement (voir schéma 2). Toutefois, bien qu'allant en décroissant, les chiffres restent ordinairement au dessus de la normale.

- Pour EK et RAYNER, sur 18 cas, il n'y a "pas de variation objective de la normale, bien qu'il soit noté une légère tendance à la leucocytose".
- Pour WINTROBE, la conséquence de la splénectomie se résume en une leucocytose, accompagnée d'une augmentation de toutes les cellules de la lignée blanche.
- LIPSON, BAYRD et WATKINS, SINGER, MILLER et DAMESHEK, ainsi que DUHAMEL, en France, mentionnent des taux supérieurs. Mais leurs publications portant sur des splénectomies non traumatiques, il semble difficile de les retenir.

2) Variations qualitatives.

a) Précocement.

La leucocytose est alors essentiellement une polynucléose neutrophile. Il est aussi possible, à ce stade, de reconnaître dans le sang, un petit pourcentage de formes jeunes (métamyélocytes et myélocytes).

Evolution des taux de leucocytes et de lymphocytes en fonction du temps écoulé depuis la splénectomie. (d'après BEGEMANN)

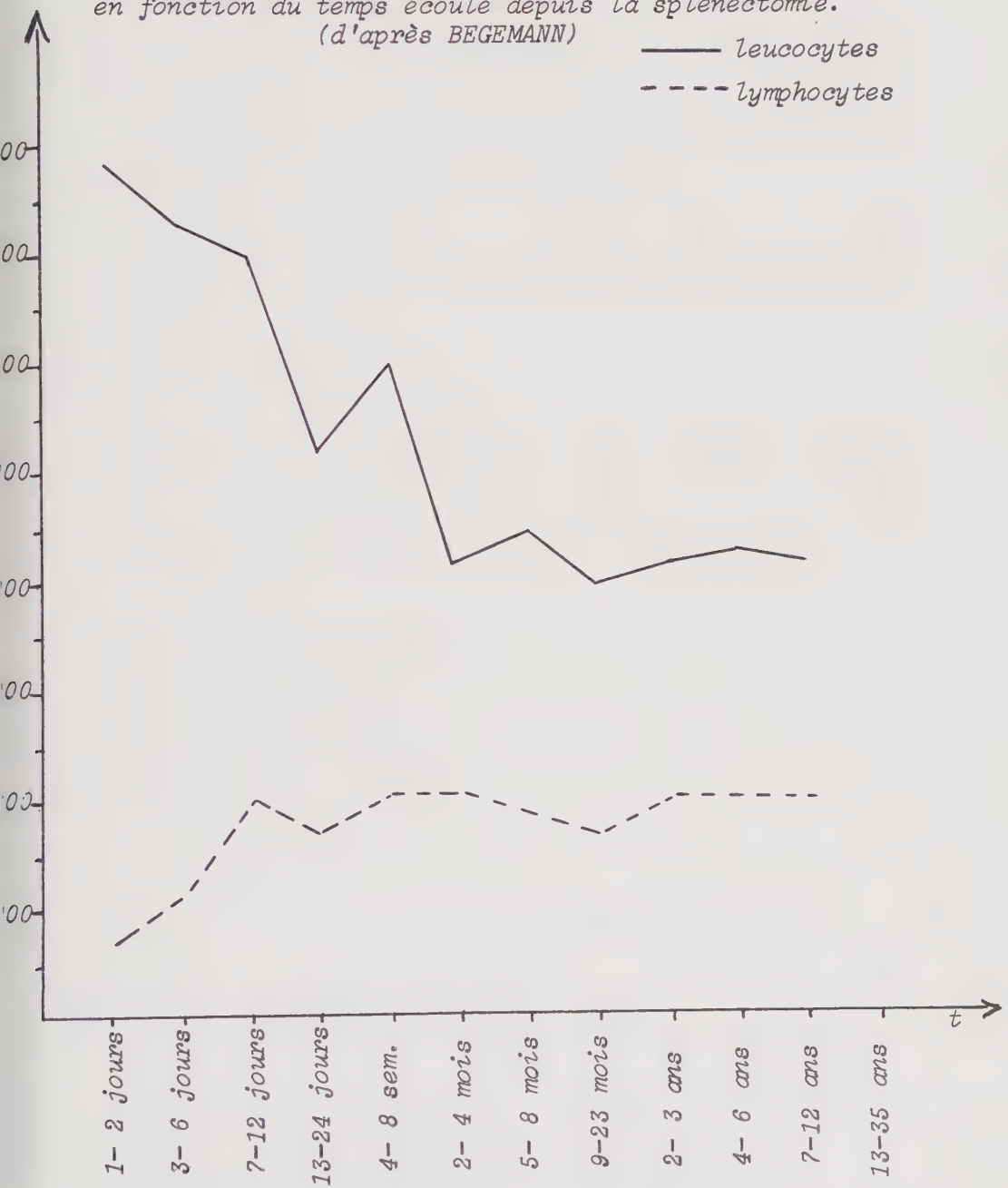


Schéma 2

b) Tardivement.

. *La polynucléose* s'estompe, pour faire place à une neutropénie (qui n'est que relative, le chiffre absolu de polynucléaires restant normal ou légèrement élevé).

. *Une lymphocytose,* à la fois relative et absolue, devient manifeste, et cela quelle que soit la cause de la splénectomie.

- LIPSON, BAYRD et WATKINS la retrouvent dans 48 % des cas.
- ASK-UPMARK, SINGER, MILLER et DAMESHEK la retiennent aussi.
- PEDERSEN et VIDEBAEK la relèvent dans 33 % de leurs observations.
- Les conclusions de BEGEMANN rejoignent les précédentes. A long terme, les lymphocytes seuls demeurent à un niveau élevé, et cette lymphocytose reste ensuite permanente. La tendance des deux courbes (Leucocytes et lymphocytes) à se rapprocher, en fonction du temps, est remarquable (Schéma 2).

. *Eosinophiles et monocytes* montrent seulement une variation en hausse au débit, puis reviennent promptement à des valeurs normales, d'après BEGEMANN (cf. schéma 3).

Pour d'autres auteurs, il persisterait un certain degré de monocytose et d'éosinophilie dans la moitié des cas environ.

Métamyélocytes, Monocytes et Eosinophiles
en fonction du temps écoulé depuis la splénectomie.

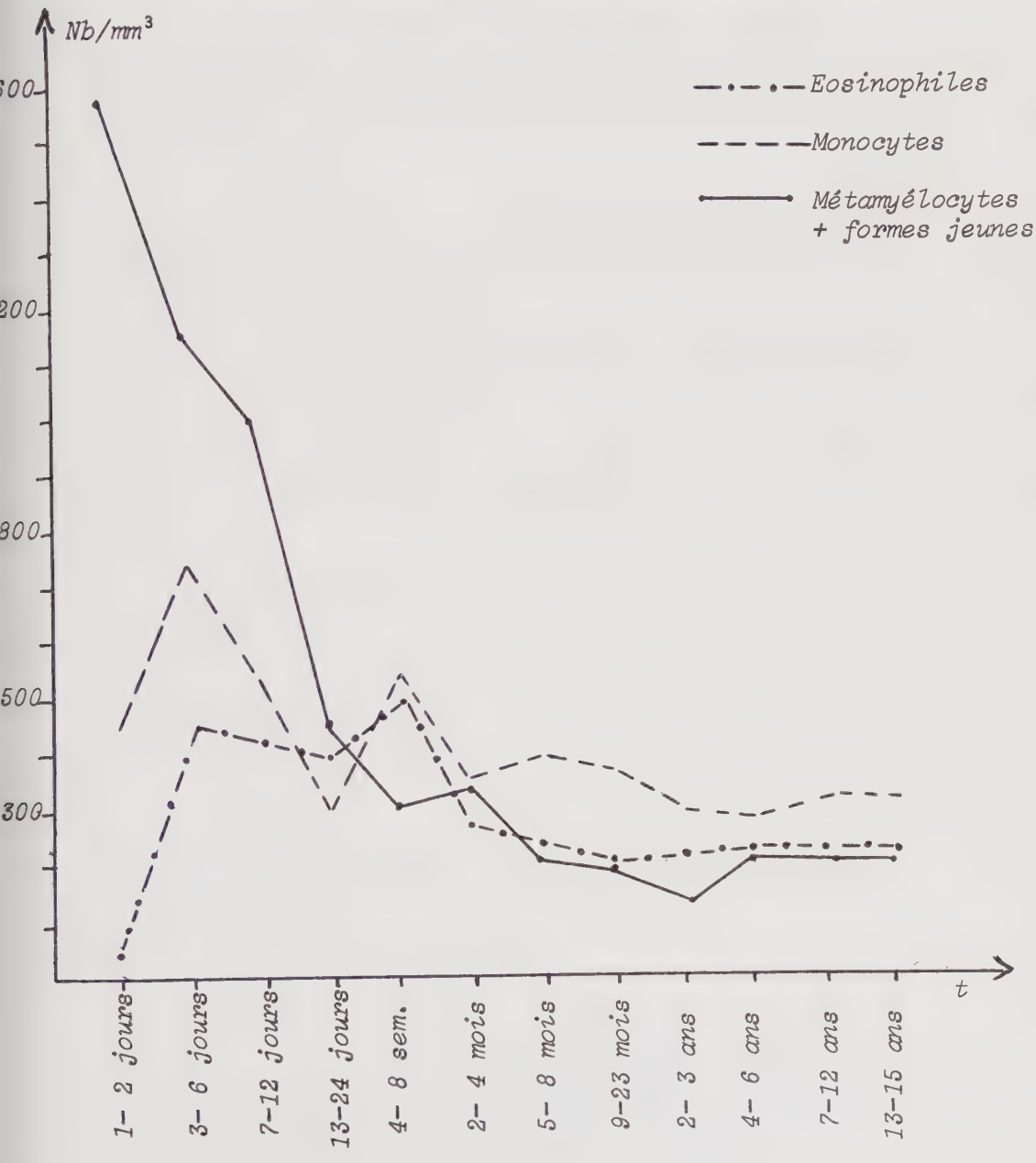


Schéma 3

C- Modifications de la série thrombocytaire.

1) Variations quantitatives.

C'est dans ce domaine que les variations sont les plus fréquentes et les plus impressionnantes. Après splénectomie, une poussée des plaquettes, d'importance souvent considérable, se manifeste de façon constante.

a) Précocement.

Des chiffres de l'ordre de 600.000 à 700.000/mm3 sont courants. Ils peuvent même dépasser le million, représentant ainsi un sérieux danger de thrombose.

- Pour EK et RAYNER, LIPSON et coll., DUHAMEL, l'augmentation est immédiate, et se prolonge beaucoup plus longtemps que toute autre thrombocytose post-opératoire.
- Pour PEDERSEN, les valeurs atteignent un "pic" aux alentours de 1 à 3 semaines après l'intervention. RIVOIRE parvient à une conclusion semblable, le maximum se situant vers la fin de la première semaine.

C'est l'explosion plaquettaire", aujourd'hui bien connue de tous les auteurs. Ces modifications ne s'exprimant pas sur le plan clinique , en général, la numération des thrombocytes doit faire partie des examens de routine après splénectomie afin d'instituer, ou non, un traitement anticoagulant.

b) Tardivement.

La thrombocytose persiste quelques semaines à quelques mois, puis tend à s'estomper progressivement. L'évolution de cette thrombocythémie est très variable, et rien ne permet de prévoir sa durée.

- Pour DUHAMEL, elle se prolongerait 2 à 4 mois avant de décroitre.
- La plupart des publications ne note pas de persistance de cette élévation des plaquettes, dans les années suivant la splénectomie. Il y aurait même, parfois, poursuite de la décroissance jusqu'à une valeur "minima", avant un retour à la normale (EK et RAYNER).

- Si plusieurs travaux rapportent un maintien du taux des thrombocytes à un niveau important, il faut signaler qu'ils s'appuient sur des splénectomies de toutes origines, et non pas seulement traumatiques (DESTAING et coll., SINGER, DUHAMEL, etc...). Pour HAYES seuls les patients dont la moelle aurait été stimulée avant l'intervention, ont une augmentation plaquettaire post-opératoire problématique.

2) Variations qualitatives.

On observerait des anomalies de formes fréquentes. Plaquettes souvent petites, parfois au contraire, grosses, déformées, en "queue de comète" avec un hyalomère mal dessiné.

Ces modifications semblent cependant rares après les ablations d'origine traumatique.

3) Action sur la coagulation.

L'hypercoagulabilité est fréquente et peut se doubler d'une augmentation du fibrinogène.

DESTAING retient aussi une hyperrétractibilité du caillot, retentissant sur la courbe du thromboélastogramme.

ETUDE ET DISCUSSION

La somme de nos observations rassemble 42 numérations. (Certains patients en ont subi plusieurs, dont quelques-unes incomplètes). Les enseignements que nous pouvons en retirer sont, tout compte fait, assez maigres.

1) Modification de la lignée rouge.

Nous ne pouvons retenir qu'un seul cas d'anémie franche (inférieure à 4 millions/mm3, chez un homme de 52 ans). Encore tend-elle à s'amender à partir du 8ième mois. Dans 7 autres cas, la baisse s'avère minime (comprise entre 4 et 4,5 millions).

La seule observation pouvant faire apparaître une polyglobulie, concerne un examen après effort. Il est difficile de la retenir.

Les trois quarts de nos dossiers ne recèlent donc aucune variation, ce qui rejoint les conclusions de la littérature.

Dans le domaine qualitatif, nous manquons de données, les examens ne recherchant pas les formes anormales. Néanmoins, cette quête ne nous parait pas indispensable, dans la mesure où l'on sait que ces modifications, présentes des années encore après l'ablation, n'ont aucune influence pratique. On peut affirmer qu'elles n'entraînent aucune réserve quant à l'avenir des patients.

Hémoglobine et hématocrite demeurent dans des limites normales.

2) Modification de la formule blanche.

Les variations sont ici plus notables que pour la lignée rouge. En effet, nous avons relevé :

. Que 23 de nos 32 sujets présentent une leucocytose d'allure modérée (entre 9.000 et 12.000/mm3). Un seul individu dépasse encore les 15.000 blancs/mm3 un an après l'intervention (Les chiffres se régularisent cependant, au bout de 3 ans).

. Que dans l'ensemble, pour les personnes ayant subi plusieurs examens hématologiques, se manifeste une diminution des taux, vers les limites supérieures de la normale. Un cas présente le phénomène inverse, paradoxal, que nous ne pouvons expliquer (à moins d'une erreur de frappe du laboratoire).

Dans le domaine qualitatif, nous retiendrons :

. 3 cas de leucocytose avec conservation des valeurs normales de polynucléaires neutrophiles, le reste de l'échantillon connaissant une baisse de ces mêmes neutrophiles.

. Qu'une lymphocytose accompagne cette diminution des neutrophiles (retrouvée dans 28 cas, dont 5 possèdent des chiffres supérieurs à 50 %).

. une éosinophilie ; dans 6 observations, le taux maximum se situant à 8 %.

. des taux de monocytes supérieurs à 10 % dans 2 cas, pour lesquels les examens ont été pratiqués 3 ans et demi et 4 ans après la splénectomie.

Dans les deux tiers des cas, les monocytes sont inférieurs à 5 %.

Pour conclure, nous constaterons que nos résultats corroborent ceux de la littérature. Les modifications du leucogramme n'ont en elles-mêmes pas de conséquences pathologiques.

3) Modifications de la série thrombocytaire.

Nous sommes contraints, faute d'exemples, de ne tirer aucune conclusion dans ce domaine. Il est dommage que cette numération n'ait pas été exigée tant il est remarquable que les variations les plus importantes s'effectuent au sein de cette série.

Les 3 observations que nous possèdons montrent une légère augmentation par rapport aux valeurs habituelles chez le sujet sain.

EPREUVE D'EFFORT ET SPLENECTOMIE

L'établissement de la réparation, chez le patient splénectomisé, semble tout entier reposer sur la notion de "fonction réservoir" de la rate. C'est elle que l'on vise à explorer par une épreuve d'effort.

Un rappel histologique nous paraît indispensable, pour le comprendre.

A- HISTORIQUE.

La fonction réservoir se refère à la séquestration des globules rouges dans la pulpe et les sinus spléniques. Nous ne remonterons pas à l'antiquité où l'on affirmait que les "dératés" se montraient plus rapides à la course, pour envisager d'emblée les travaux des physiologistes.

1°) Premières études : expérimentation animale.

Le professeur RICHET a, le premier, poursuivi des recherches sur le chien, en 1895.

Puis, surtout, les travaux de BINET portant sur le cheval et le chien. A tout effort musculaire exagéré, la rate répond par une vive et brusque contraction (Splénocontraction). La rate de ces animaux possède des qualités d'expansion considérables. Il est possible, pour eux, de soustraire une grande proportion de cellules rouges de la circulation, et de les tenir en réserve pour le moment où ils devront se battre ou courir.

2°) Expérimentation chez l'homme :

Ces travaux ont été réalisés en 1932 par BENHAMOU, qui a entrepris l'exploration fonctionnelle de la rate humaine. Son ouvrage semble être à l'origine des conceptions françaises en matière d'invalidité.

Pour lui, la réalité d'une forte splénocontraction chez l'homme est indiscutable. Il appuie ses conclusions sur :

- Une étude directe des variations de volume de l'organe, par des radiographies en série.

  . Une radiographie au repos,
  . Puis, après effort musculaire intense (consistant en 10 montées et descentes d'escalier au pas accéléré, ou une course rapide de 300 à 400 m, ou des génuflexions sur place jusqu'à essoufflement.), les clichés étant pris immédiatement après et de 7 en 7 minutes.

Il constate alors une contraction de la rate aussitôt l'effort terminé, atteignant d'emblée son maximum de rétraction. Le retour à la normale se ferait ensuite progressivement en 20 à 40 minutes.

- Une étude hématologique, par numération-formule, le sang étant soustré par piqûre au doigt. Il note :

  . Chez le sujet sain :
    .. *Une polyglobulie* forte (les chiffres croissant de 800.000 unités), mais brève (immédiatement après l'effort, ou 5 mn après, rarement plus tard).

    .. *Une leucocytose*, sans le caractère de briéveté ni d'intensité brusque précédant.

    .. *Une hyperplaquettose* très brève, parallèle à la polyglobulie (augmentation de 150.000 unités).

  . Chez le sujet splénectomisé :
  La même étude ne provoque, par contre, selon l'auteur ni polyglobulie "de chasse" ni hyperplaquettose. La leucocytose persiste.

3°) Critique de ces différents travaux.

- *Chez l'animal :*

La fonction réservoir varie considérablement d'une espèce à l'autre, ainsi que l'ont montré BARCROFT et différents auteurs. Elle est importante chez le lion de mer, l'est moins chez le cheval et le chien, et totalement insignifiante chez les mammifères les plus lents (Aï ou paresseux). On pourrait de la sorte, classer les espèces en 2 groupes :

. Animaux rapides, tels le chien , le cheval et les animaux sauvages, pour lesquels la course (pour fuir un danger ou chasser) représente un élément essentiel de survie. Ils possèdent une rate à forte splénocontraction.

. Animaux à comportement plus calme, tels l'homme ou les animaux domestiques, dont la rate ne dispose pas de cette propriété.

- *Chez l'homme :*

L'étude de BENHAMOU prête le flanc à bien des critiques :

. Sur le plan expérimental, nous ignorons tout de son échantillon humain (Nombre total des personnes, âge etc...). Il semble cependant réduit.
L'effort auquel ont été soumis les sujets n'est pas quantifié.

. L'étude sanguine, elle-même, fut mal conduite : Prise d'une goutte de sang au doigt (donc, sang très périphérique), et analyse ne recherchant que globules rouges, globules blancs, et plaquettes, sans tenir compte, ni de l'hématocrite, ni des protéines sériques, ni de la masse sanguine.

B- EXPOSE DE NOS RECHERCHES.

Nous avons tenté de déterminer si l'effort musculaire intense peut avoir une influence différente sur la formule sanguine de sujets splénectomisés (au travers

de nos observations), et de sujets sains (au cours d'une expérimentation).

Nous nous devons de signaler qu'une étude dans le même sens avait déjà été pratiquée aux Etats-Unis en 1941 par EBERT et STEAD, bien que portant sur un nombre réduit de personnes (6 individus sains et 2 splénectomisés).

Rappelons la formulation du barême officiel d'invalidité : "Splénectomie, suivant le résultat de l'examen du sang au repos et après effort : 15 à 30"

Ce texte soulève deux questions :

. Quel effort ?
. Quelles modifications apporte-t-il à l'hémogramme ?

1°) L'effort.

Aucune précision n'étant fournie, la plus grande fantaisie règne, dans ce domaine, selon les laboratoires d'analyses.

Pour certains, il s'agit de génuflexions répétées, ou de monter et descendre d'un tabouret. Pour d'autres, de monter et redescendre un escalier à allure rapide (C'est en particulier le cas du laboratoire de la Sécurité Sociale de Bordeaux, et donc de nos dossiers).

Dans l'ensemble, la fatigue est appréciée de façon empirique. L'essoufflement semble le critère.

Pour notre travail, nous avons pu disposer d'une bicyclette ergométrique, ce qui nous a permis de soumettre nos volontaires à un même effort, durant 2 minutes (intensif, mais court).

Il nous est apparu vain de chercher à quantifier l'énergie à fournir. Tout est affaire d'individualité et d'entraînement. L'essoufflement et le fléchissement rapide des performances sont le meilleur témoin de la fatigue. Mais ils sont plus faciles à apprécier avec une bicyclette ergométrique ou un tapis roulant que par les moyens archaïques dont nous avons parlé plus haut.

2°) Les modifications sanguines.

a) Chez le splénectomisé :

Nous invitons le lecteur à se rapporter à notre tableau récapitulatif des observations. Que constate-t-on ?

A vrai dire, peu de grosses modifications.

- *Une augmentation des hématies*, dans 33 des 36 formules complètes dont nous disposons. Cette poussée est en général minime (de 50.000 à 100.000 unités). Un seul cas témoigne d'une élévation notable de 420.000 G.R. Remarquable stabilité, aussi, de l'hématocrite, ainsi que de l'hémoglobine.
- *Une leucocytose*, beaucoup plus nette, dans 35 cas sur 36 (augmentation de 1 à 2 milliers en moyenne, avec un écart maxima de 5.700 pour un dossier).
  3 fois, l'élévation touche plutôt les lymphocytes ; dans 3 autres cas, l'épreuve d'effort provoque une baisse des neutrophiles de légèrement plus de 5 %.
- Nous manquons de matériel, enfin, pour tirer des conclusions à propos des plaquettes.

Pour terminer, nous devons reconnaître la pauvreté des modifications que l'effort provoque dans l'hémogramme des sujets privés de rate.

En est-il de même chez l'homme normal ?

b) Chez le sujet sain :

Nous avons entrepris, à titre de comparaison, de réaliser une expérimentation avec des personnes possédant encore leur rate. Malheureusement, il nous a été très difficile de recruter des volontaires en nombre suffisant, même rémunérés. Notre recherche offre donc prise à la critique, et nous en sommes conscient. Il est hors de question de vouloir extraire des résultats statistiques d'un si faible échantillon. Nous nous consolerons en constatant que toutes les publications relatant les conséquences des splénectomisés pèchent par ce biais.

Nous n'avons rassemblé que 9 volontaires, des deux sexes, agés de 22 à 45 ans. L'étude peut se décomposer en deux groupes, dont les résultats sont publiés à la suite, sous forme de tableau.

- D'une part, 5 personnes, toutes de sexe masculin et âgées de 22 à 25 ans (sujets n° 1 à 5). Nous leur avons prélevé quelques millilitres de sang, avant et après effort sur une bicyclette ergométrique.
- D'autre part, 4 sujets ayant subi l'épreuve plus empirique, mais plus classique, de montées et descentes d'un escalier (sujets n° 6 à 9).
  Les deux sexes étaient représentés et les âges variaient de 34 à 45 ans.

Il en ressort :

. Une augmentation des hématies, de l'hémoglobine et de l'hématocrite, un peu plus forte qu'en cas de splénectomie, chez deux volontaires (N° 4 et 5), alors qu'elle est semblable chez les sept autres.

. Une augmentation des leucocytes, du même ordre que pour les splénectomisés (1 millier), portant plutôt sur les lymphocytes (très nette chez les sujets n° 5 et 8.Mais notons que le premier était obèse et polyglobulique,et le second emphysémateux).

. Peu de variations des plaquettes.

En tout état de cause, nous n'avons pas relevé de "polyglobulie de chasse" ; l'augmentation du taux des érythrocytes traduit, en fait, un phénomène d'hémoconcentration. Sur ce point, nos résultats rejoignent totalement les conclusions de EBERT et STEAD.

Nous regrettons de n'avoir pu étendre nos investigations à une population plus vaste, car nous pourrions alors affirmer nos conclusions avec plus de rigueur. Mais la recherche, très coûteuse, pour un résultat quasi négatif, nous incite à croire qu'une telle

étude, sur plusieurs centaines de cas, sera difficilement entreprise.

La notion de"fonction réservoir" de la rate,chez l'homme, est un leurre : Une rate normale pèse 180 à 200 g, et ne peut retenir, au maximum que 40 à 50 ml de sang,quantité infime en regard du poids du corps (70 kg) et de la masse sanguine (5 litres). Chaque territoire vasculaire participe à la fonction réservoir, à l'exception des circulations cérébrales et coronaires, la rate ne faisant que participer à la fonction réservoir du système portal.

T A B L E A U II

RESULTATS DE NOTRE EXPERIMENTATION

Sujets	*Sexe*	*Age*	*Epreuve d'effort*	*Hématies* $10^6/mm^3$	*Hb* g%	*Ht* %
N° 1	M	24	avant	5.090.000	14,5	45,1
			après	5.040.000	15,4	44,5
N° 2	M	22	avant	4.890.000	14,7	47,5
			après	5.060.000	14,7	46
N° 3	M	22	avant	5.270.000	14,1	44
			après	5.230.000	14,3	44,5
N° 4	M	23	avant	5.400.000	15,5	47
			après	5.900.000	16,2	49
N° 5	M	25	avant	5.610.000	15,4	47,5
			après	5.980.000	16,5	52
N° 6	F	34	avant	4.150.000	13	40,1
			après	4.260.000	13,4	41,4
N° 7	M	34	avant	4.390.000	13,9	42,2
			après	4.440.000	14	43,2
N° 8	M	45	avant	4.840.000	14,9	46,4
			après	4.940.000	15,4	47,4
N° 9	F	45	avant	4.080.000	12,9	40,8
			après	3.980.000	12,3	40,1

ocytes otaux	*Neutro philes*	*Eosino philes*	*Baso philes*	*Lympho cytes*	*Mono cytes*	*Plaquet tes*
100	56	-	-	38	6	280.000
000	48	-	-	43	9	290.000
500	66	6	-	24	4	190.000
600	58	5	-	31	6	180.000
900	31	4	1	57	7	230.000
900	36	-	2	53	9	250.000
300	50	5	-	39	6	300.000
300	46	3	2	46	8	310.000
600	68	5	-	22	5	216.000
200	53	-	-	41	6	230.000
300	66	1	-	28	5	-
300	70	-	-	28	2	-
300	59	1	-	36	4	270.000
300	63	2	-	31	4	290.000
200	67	7	-	21	5	220.000
000	53	5	-	38	4	240.000
300	68	1	-	25	6	210.000
000	70	-	-	21	9	230.000

D I S C U S S I O N

En fin de compte, que retenir de cette étude ? Le bilan peut sembler particulièrement négatif.

Il faut reconnaître que nous nous y attendions un peu, tant il est vrai que les chirurgiens ont remarqué depuis longtemps que leurs opérés splénectomisés reprenaient une vie normale, exempte de troubles pathologiques appréciables. Cela est expliquable, si l'on se souvient que la rate fait partie d'un système, et que les organes à fonction similaire sont susceptibles d'assurer un certain degré de suppléance. De l'évaluation de ce degré de suppléance devrait découler l'appréciation de l'invalidité, qui est éminemment variable :

. Pour l'enfant, en particulier, chez qui le potentiel immunologique reste en pleine organisation, les conséquences de l'ablation de la rate peuvent revêtir un caractère dramatique (infections gravissimes). Il est pourtant difficile de confondre risque séquellaire avec risque potentiel.

. Pour l'adulte, il n'en est pas de même. En grande part, les fonctions de défense se sont déjà constituées, et les conséquences paraissent beaucoup plus réduites.

Quelle importance doit-on accorder aux plaintes formulées par les splénectomisés ?

- La fatigue :

Dés 1935, ASK-UPMARK insistait sur une fatigue insolite, dont il trouvait témoignage dans 10 de ses 100 observations au minimum, ainsi que dans 10 des 66 observations qu'il avait recueillies dans la littérature. Il soulignait que cette fatigue nécessitait, pendant quelques mois, un repos systématique de fin de semaine, ou

quelques jours par mois. Mais, sauf exception, ce trouble s'estompait au bout d'un an. D'autres auteurs ont fait des constatations analogues. Quatre personnes, parmi notre série, se sont plaintes de tels ennuis, dont un garçon de 17 ans, plus particulièrement, qui se révélait incapable de reprendre un quelconque travail. Son asthénie était à la fois physique et psychique.

Certains ont voulu attribuer cette fatigabilité à la perte de la "fonction réservoir" (BENHAMOU).

Plusieurs arguments nous font penser qu'elle serait plutôt d'ordre psychosomatique. Sa fréquence, tout d'abord, qui ne représente que 5 à 10 % des cas. Le fait, ensuite, que l'adynamie se double toujours d'une asthénie psychique. Le sujet ressentirait cette ablation comme une atteinte à son intégrité physique, et s' en trouverait diminué (il est entendu que nous n'envisageons pas le cas de celui qui cherche à obtenir une pension maximale en majorant sa symptomatologie fonctionnelle).

- Les troubles digestifs :

Les phénomènes douloureux, n'existent que dans les premiers mois suivant l'opération, et semblent liés à une réadaptation du contenu au contenant (le tube digestif cherchant à combler l'espace, désormais vide, de la loge splénique).

Les phénomènes dyspeptiques sont mal définis, et leur réalité difficile à apprécier.

Tous ces points montrent combien il est ardu, pour le médecin chargé d'une expertise, de se faire une idée exacte du préjudice subi par le splénectomisé. Ce n'est, en tous cas, pas l'examen de sang qui l'y aidera.

C O N C L U S I O N

L'importance du préjudice subi par une personne splénectomisée à la suite d'une rupture traumatique de la rate, s'apprécie, tant en accident du travail qu'en droit commun, sur trois éléments :

- L'état de la cicatrice,
- L'existence, ou non, de douleurs,
- Les modifications sanguines.

(Notons que le guide-barème d'invalidité des pensions militaires ne parle pas d'examens de sang).

Nous nous sommes efforcés d'explorer ce troisième point, à l'aide d'une série d'observations et d'une expérimentation comparative chez des sujets sains.

Les résultats sont semblables, tant pour le splénectomisé que pour l'homme normal. Force nous est donc de penser que la législation qui prévoit un examen de sang, avant et après effort, mérite d'être revue. L'épreuve d'effort s'avère totalement inutile, quant à l'examen hématologique, il ne peut être justifié que dans des cas exceptionnels, que seul le médecin-expert est habilité à apprécier.

De tels éléments inciteraient à croire que le préjudice subi est peu important, et que l'invalidité devrait être minime, voire nulle. Ce serait admettre que la participation de la rate dans les phénomènes de défense est entièrement connue et négligeable. Nous ne le pensons pas, l'immunologie étant actuellement une science en pleine

expansion où les découvertes se succèdent chaque jour. Nous n'hypothèquerons pas l'avenir, car peut-être recherchera-t-on plus tard, à défaut des éléments figurés du sang, certains supports de l'immunité.

SERMENT

En présence des maîtres de cette École, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu,
Le Président de l'UNIVERSITE DE BORDEAUX II :
H. BRICAUD

Vu , bon à imprimer,
Le Président de Thèse :
P. L'EPEE

Vu et permis d'imprimer,
Bordeaux, le 17 janvier 1974
Le Chancelier des Universités :
R. PAULIAN

BIBLIOGRAPHIE

1- ADAMS (E.).- La thrombocytose post-opératoire.
Arch. Int. Méd. 1944, 73, 329.

2- ANDRE (R.).- Indications, contre-indications et conséquences des splénectomies.
Revue du praticien oct. 1965, 15, 3431-3437.

3- ANTUONO (G.), et TURA (S.).- Syndrome hémorragique avec hyperthrombocytémie apparue après splénectomie.
Le Sang, 1957, 28, 234-235.

4- ASK-UPMARK.- The remote effects of removal of the normal spleen in man.
Acta. Soc. Méd. Sued. 1935, 61, 198.

5- BARCROFT (H.).- Rapport entre la rate et la masse sanguine.
Le sang 1927, 1,97.

6- BAUMECKER (H.).- Die unfallrechtliche bedeutung der milzextirpation.
Mschr. unfallheilk. 1934, 41, 113-120.

7- BEGEMANN (H); et GEHLE (W.).- Die auswirkungen der posttraumatischen splenecktomie.
Deutsche Med. Wsch. 1959, 84, 449-455.

8- BENHAMOU (E.).- Exploration fonctionnelle de la rate.
Masson et Cie, Paris 1933.

9- BENINTENDI. Contribution to the study of the electrophoretic pattern in the post operative period of splenectomised patients.
Chir. Pat. Sper. 1965, 13, 183-190.

10- BERNARDOU (A.).- Thrombocytémies primitives et thrombocytémies secondaires. A propos de 39 observations.
Sem. Hop. Paris 1968, 44, 2092.

11- BESSIS (M.).- Cellules du sang normal et pathologique.
Masson et Cie, Paris, 1972.

12- BISOUX (J.P.).- Les splénectomies.
Le Scalpel 1970, 123, 405.

13- BINET (L.), et FOURNIER.-
Compt. Rend. Soc. de Biol. 1926, 95, 1141.

14- BOCCACCIO (P;).- Research on the dynamics of the blood platelets in splenomegalic and slpenectomised subjetcs.
Minerva Med. Jan. 1966, 57, 328-342.

15- BORGES (A.), et DESFORGES (J.F.).- Studies of Heinz body formation.
Acta Haemat. 1967, 37,1.

16- BOSTROM.- Splenectomy. A 11 year-review.
Arch. Surg. Fév. 1969, 98, 167-170.

17- BOUQUIER (J.J.).- Les lendemains de la splénectomie.
Gaz. Med. France 1969, 76, n° 13, 2681-2690.

18- BOUSSER (J.), et ALBAHARY (C.).- Splénectomie et expertises médico-légales.
Ann. Méd. Lég. 1961, 12, 21-37.

19- BOUSSER (J.), et PIGUET (H.).- Thrombocytémies des splénectomies.
E.M.C. Sang. 13006 R 10, 1965.

20- BOWDLER.- The red cells and the splenn.
Med. World. 1962, 97, 465-468.

21- BREU (H.).- Spätuntersuchungen nach milzentfernung beim gesunden.
Med. Klin. 1952, 36, 718-724.

22- BRUSTIER (S.).- Sang et fatigue. COntribution à l'étude du syndrome hématologique et humoral de la fatigue après splénectomie.
Thèse Toulouse 1935.

23- BURKE (J.S.).- Electron microscopy of the spleen. Anatomy and microcirculation.
Amer. J. Path. 1970, 58, 127-155.

24- CHARMOT (G.), et ANDRE (L.J.).- Etat actuel des connaissances sur la rate. Physiologie de la rate.
Rev. Prat. Oct. 1965, 15, 3357-3368.

25- CHALNOT (P.), VICHARD (P.H.), MATHIEU (P.).- Signes diagnostic et traitement des ruptures traumatiques de la rate.
Rev. Prat. 1963, 13, 2687-2694.

26- CLARK (E.R.), et CLARK (E.L.).- The fate of extruded erythrocytes. Their removal by lymphatic capillaries and tissue phagocytes as seen in living amphibian larvae.
Amer. J. Anat. 1926, 38, 41.

27- CROSBY (W.H.).- Siderocytes and the sple n.
Blodd. 1957, 12, 165-170.

28- CROSBY (W.H.).- Normal functions of the spleen relative tored blood cells. A review.
Blood 1959, 14, 399.

29- CROSBY (W.H.).- Hyposplenism : An inquiry into normal functions of the spleen.
Ann. Rev. Med. 1963, 14, 349-370.

30- DABAO.- Splenectomy. Its indications and complications.
Amer. Surg. Nov. 1965, 31, 700-708.

31- DESJACQUES (R.), ALLEGRE (G.E.), OLIVERO (R.).- Rupture de la rate saine par traumatisme minime.
Lyon Chir. 1946, n° 6, 652-660.

32- DEISS (A.), KURTH (D.), CARTWRIGHT (G.E.), WINTROBE (M.M.).- Experimental production of siderocytes.
J. CLin. Invest. 1966, 45, 353.

33- DESTAING (F.), DUZER (A.), FERRAND (B.), POROT (J.F.), PORTIER (A.).- Les hyperplaquettoses après splénectomies.
Algérie Méd. 1961, 65, 439-458.

34- DISCOMBE (G.).- L'origine des corps de Howall-Jolly et des anneaux de Cabot.
Sang 1948, 29, 262.

35- DUHAMEL.- Indications et complications de la splénectomie.
Concours Méd. Mai 1969, 4239-4244.

36- DUHAMEL.- Les modifications sanguines observées après splénectomie.
Hémostase 1964, 135-142.

37- EDWARDS (H.C.).- Practice and conséquences of splenectomy (Mayo foundation lecture).
Lancet 1951, 2, 601-606.

38- EBERT (R.V.), STEAD (E.A.).- Demonstration that in normal man, no reserves of blood are mobilizied.
Amer. J. Med. Sc. 1941, 201, 655.

39- EK et RAYNER.- An analytical study of splenectomised cases after traumatic rupture of healthy spleens.
Acta Med. Scandinavica 1950, 137, 417-435.

40- ELLIS (E.F.), SMITH (R.T.).- The role of the spleen in immunity with special reference to the post splenectomy problem in infants.
Pediatrics 1966, 37, 111.

41- FABIANI.- Rôle de la rate dans la défense anti-infectieuse.
Bull. Acad. Nat. Méd. 1969, 153, 378-382.

42- FABIANI (G.).- Les infections bactériennes tardives après splénectomie.
Presse Méd. 1967, 75, 2671-2674.

43- FEKETE.- Indications et résultats de la splénectomie.
Cah. Coll. Méd. Hôp. Paris mai 1967, 383-390.

44- GEHRMANN.- Conditions après splénectomie.
Deutsche Med. Wschr. mai 1970, 95, 1135.

45- GROSSI.- Splénectomie Notes physiopathologiques et thérapeutiques.
Clin. Ter. Juillet 1965, 34, 149-177.

46- HAMEIMANN (H.), GRABIGER (A.).- Résultats éloignés de la splénectomie.
Münsch. Med. Worenschrift. Avr. 1965, 107, 831-835.

47- HARRIS (M.), MAC ALISTER (J.M.), PRANKERD (T.A.J.). The relatioship of abnormal red cells to the normal spleen.
Clin. Sci. 1957, 16, 223.

48- HASEGAWA (G.).- The signifiance of the post splenectomy vacuole. Its relation to other erythrocyte inclusion bodies.
Canad. J. Med. Tech. Juin 1966, 28, 97-103.

49- HAYES (D.M.), SPURR (C.L.), HUTAFF (L.W.), SHEETS (J.A.).- Post splenectomy thrombocytosis.
Ann. Int. Med. Fév. 1963, 58, 259-267.

50- HAYHOE (F.G.J.), WHITBY (L.).- Splenic function.
England Quart. J. med. 1955, 24, 365-389.

51- HODAM. The risk of splenectomy. A review of 310 cases.
Amer. J. Surg. Juin 1970, 119, 709-713.

52- ISAACS (R.).- Formation and destruction of red blood cells.
Physiol. Rev. 1957, 17, 291.

53- JACOBSON (L.O.).- Hematopoietic responses to radiation injury.
Amer. Rev. Med. 1956, 7, 345.

54- KOYAMA (S.).- Studies on Howell-Jolly body.
Acta Haemat. Jap. 1960, 23, 20.

55- KRUMBHAAR.- The changes produces in the blood picture by removal of the normal mammalian spleen.
Amer. J. Med. Sc. 1932, 184, 215-228.

56- DE LAET (M.).- Les séquelles traumatiques.
Masson et Cie Paris 1952.

57- LEGER, HEUZE (Ph.), GUYET (P.).- Réflexions sur une série de 60 splénectomies.
Jour. Chir. 1958, 76, 521-548.

58- L'EPEE (P.), LAZARINI (H.J.), MOULINIER (J.), DOIGNON (J.).- Conséquences médico-sociales des splénectomies.
Arch. Mal. Prof. (un résumé publié).

59- LIPSON (R.L.), BAYRD (E.D.), WATKINS (C.N.).- The post splenectomy blood picture.
Amer. J. Clin. Path. 1959, 32, 526-532.

60- LOGEAT (M.).- La rate, organe réservoir. Déductions pratiques.
Thèse Paris 1931, n° 286.

61- LUTZ.- Autorégulation and veino-vasomotor reaction in the splenic circulation.
Pfluegger. Arch. 1969, 313, 271-288.

62- MAZEL (P.), et BADR-EL-DRIN.- Eléments de l'invalidité après splénectomie.
Ann. Méd. Lég. 1934, 14, 820-827.

63- OLSEN (W.R.).- Emergency splenectomy.
Surg. Gyn. Obst. 1966, 123, 351-353.

64- PATEL (J.).- Chirurgie de la rate.
Masson et Cie Paris 1955.

65- PEDERSEN (B.), VIDEBAEK (A.).- On the late effect of removal of the normal spleen.
Acta. Chir. Scandinav. janv.fèv. 1966, 131, 89-98.

66- PENNY.- The Splenic platelet pool.
Blood Janv. 1966, 27, 1-16.

67- PICARD (D.).- Nature et signification des anneaux de Cabot.
Compte Ren. Sc. Biol. 1953, 147, 1451.

68- PRIBILLA (W.).- Functions of the spleen.
Z. Ges. Inn. Med. août 1969, 24, 497-500.

69- PZALA.- The lymphatic système and erythropoiesis.
Acta. Physiol. Pol. 1971, 22, 809-814.

70- RIEUNAU (G.).- Manuel de traumatologie.
Masson et Cie Paris 1964.

71- RIVOIRE.- Plaquettes, sang et splénectomie.
Presse Méd. 1930, 1, 358-361.

72- ROTHBERG (H.), CAROLLO (L.A.), CROSBY (H.).- Heinz bodies in normal and splenectomized rabbits.
Blood 1959, 1181-1186.

73- SCHLEICHER (E.M.).- The origin and nature of the Cabot ring bodies of erythrocytes.
J. Lab. Clin. Med. 1942, 27, 983.

74- SCHONLEBE. Spätuntersuchungen nach splenektomie.
D.M. Wsch. 1950, 24, 823-826.

75- SELWYN (J.G.).- Heinz bodies in red cells after splenectomy and after phenacetin administration.
Brit. J. Haemat. 1955, 1, 173-183.

76- SINGER (K.), MILLER (M.D.), DAMESHEK (W.).- Hematologic changes following splenectomy in man, with particular reference to target cells, hemolytic index and lysolecithin.
Amer. J. Med. Sc. 1941; 202, 171-187.

77- SINGER (K.), WEISZ (L.).- The life cycle of the erythrocytes after splenectomy and the problems of splenic hemolysis and target cell formation.
Amer. J. Med. Sc. 1945, 210, 301.

78- TERNON (Y.).- Le traumatisme et ses effets.
Rev. Prat. 1963, 13, 2653-2662.

79- TUBIANA.- Résultats d'un examen isotopique réalisé avant et après splénectomie (à propos de 13 cas).
Rev. Franç. Etude Clin. et Biol. oct. 1966, 11, 790-805.

80- TURUNEN.- Late results of splenectomy. A survey of 50 Adult cases operated on, in 1952-1961.
Ann. Med. Intern. Fenn. 1963, 59, 69-74.

81- VANNOTTI (A.).- La fonction martiale de la rate.
29° Congrès Français de Médecine.
Masson et Cie Paris 1953.

82- VOGEL (R.L.).- Les séquelles de la splénectomie. Leurs réparations médico-légales.
Thèse Strasbourg 1963, n° 57.

83- WINDERLICH.- Serious infection in the splenectomised patient.
Arch. Pediat. 1959, 76, 282.

84- ZWICKER (M.).- Beitrag zum einfluss der splenektomie auf blutbild und krokenmarksausstrich.
Folia. Haemat. 1957, 74, 109-124.

EDITIONS BERGERET 71, rue Leyteire 33000 BORDEAUX
Tél. 91 12 59 -